

CONSTANT POLARIZATION LASER DIODE MODULE

Patent Number: JP4268520
Publication date: 1992-09-24
Inventor(s): SEKIGUCHI TOSHISADA; others: 01
Applicant(s): FUJIKURA LTD
Requested Patent: ☒ JP4268520
Application Number: JP19910050610 19910222
Priority Number(s):
IPC Classification: G02B6/42
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To greatly improve the extinction ratio of the constant polarization LD module.
CONSTITUTION:The laser beam emitted from an LD 2 is regulated in the plane of polarization by a polarizer 5 and is introduced via a 1st lens 6 and a 2nd lens 7 into a polarization maintaining optical fiber 3. The polarizer 5 and the polarization maintaining optical fiber 3 are so installed that the planes of polarization coincide with each other.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-268520

(43) 公開日 平成4年(1992)9月24日

(51) Int.Cl.⁵
G 0 2 B 6/42

識別記号 庁内整理番号
7132-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-50610

(22) 出願日 平成3年(1991)2月22日

(71) 出願人 000005186

藤倉電線株式会社

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 関口 利貞

東京都江東区木場1丁目5番1号 藤倉電
線株式会社内

(72) 発明者 和田 史生

東京都江東区木場1丁目5番1号 藤倉電
線株式会社内

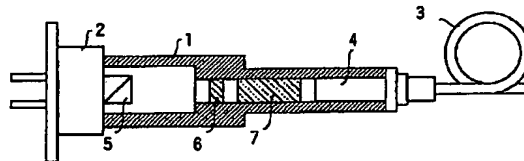
(74) 代理人 弁理士 伊丹 勝

(54) 【発明の名称】 定偏波レーザダイオードモジュール

(57) 【要約】

【目的】 定偏波LDモジュールの消光比を大幅に向上させる。

【構成】 LD2から出射されたレーザ光は、偏光子5で偏光面を規定され、第1のレンズ6及び第2のレンズ7を介して偏波保持光ファイバ3に導入される。偏光子5と偏波保持光ファイバ3とは、互いの偏光面が一致するように設置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザダイオードと、このレーザダイオードから出射された光を集光する集光光学系と、この集光光学系を介した光を偏波面を保持しながら伝送する偏波保持光ファイバとを具備した定偏波レーザダイオードモジュールにおいて、前記レーザダイオードと前記偏波保持光ファイバとの間に偏光面を前記偏波保持光ファイバの偏光面と一致させた偏光子を介挿してなることを特徴とする定偏波レーザダイオードモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ファイバジャイロ、コヒーレント光通信、電磁界センサ等の光源として使用される定偏波レーザダイオードモジュール（以下、定偏波LDモジュールと呼ぶ）に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ファイバセンサの光源等に用いられる定偏波LDモジュールは、一般にLDと、このLDからの光を偏波面を保存したまま伝送する偏波保持光ファイバと、前記LDからの光を前記偏波保持光ファイバに導くための集光光学系とにより構成されている。通常、LDからの発振光は、偏光性があるが、その偏光の強度比、即ち消光比は20dB程度である。従って、偏波保持光ファイバの先端側から出射される偏光の消光比も20dBを超えることはない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この種のLDモジュールが組み込まれる光ファイバセンサは、光の微小な位相差や偏波面の微小な回転角等を検出するものであるため、測定精度上、光源の消光比としては30dB以上が望まれている。従って、従来のLDモジュールでは、この要求を満たすことができないという問題点がある。本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、消光比を大幅に向上させることができる定偏波LDモジュールを提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る定偏波LDモジュールは、レーザダイオードと、このレーザダイオードから出射された光を集光する集光光学系と、この集光光学系を介した光を偏波面を保持しながら伝送する偏波保持光ファイバとを具備した定偏波レーザダイオードモジュールにおいて、前記レーザダイオードと前記偏波保持光ファイバとの間に偏光面を前記偏波保持光ファイバの偏光面と一致させた偏光子を介挿してなることを特徴としている。なお、前記偏光子は、前記集光光学系と前記偏波保持光ファイバとの間に介挿されていることが望ましい。また、前記集光光学系が、第1のレンズと第2のレンズとからなる場合、前記偏光子が、前記第1のレンズと前記第2のレンズとの間に介挿されていても良

い。

【0005】

【作用】 本発明によれば、レーザダイオードから出射された光が集光光学系を介して偏波保持光ファイバの基端部に至るまでの間に偏光子が設けられているので、この偏光子をレーザ光が通過することにより、消光比を高めることができる。このため、モジュールからの出力光の消光比を30dB以上に向上させることができる。なお、集光光学系によっては、その形状、材質の不均一性等にも起因して、複屈折性を有することがあり、偏光子から偏波保持光ファイバに至るまでに集光光学系が介在していると、偏光子で一旦高められた消光比が、集光光学系を通過する際に低下する可能性がある。そこで、偏光子を集光光学系と偏波保持光ファイバとの間、即ち偏波保持光ファイバの直前に設けるようにすれば、最大の消光比を得た最良の状態で偏波保持光ファイバに光を導入することができる。しかもこの場合には、集光光学系で十分に集光された光に対して偏光子を作用させることができるので、偏光子のサイズも十分に小さくすることが可能である。また、モジュールの構造上、偏波保持光ファイバの直前に偏光子を配置することが困難な場合もある。この場合には、例えば集光光学系を構成する第1のレンズと第2のレンズとの間に偏光子を配置すれば、ある程度の消光比が得られると共に、偏光子の配置も容易になる。

【0006】

【実施例】 以下、添付の図面を参照して本発明の実施例について説明する。図1は本発明の第1の実施例に係る定偏波LDモジュールの構成を示す図である。一端側が大径で他端側が小径の2段円筒状のケース1の上記一端側には、LD（レーザダイオード）2がその出射端面をケース1の内側に向けて装着されている。また、ケース1の他端側には、偏波保持光ファイバ3の基端部を構成するエポキシスリブからなるフェルル4が内挿されている。LD2のレーザ光出射端面には、偏光子5が設置されている。この偏光子5は、例えば3mm角で厚さ3mm程度又は3mmのキューブタイプの薄膜偏光子により構成された偏光ビームスプリッタ（以下、PBSと呼ぶ）である。この偏光子5と偏波保持光ファイバ3とは、それらの偏波面が正確に一致するように位置決めされている。一方、フェルル4の直前には、集光光学系として、セルフロックマイクロレンズ（商標：日本板硝子製）からなる第1のレンズ6と第2のレンズ7とが配置されている。

【0007】 このように構成された定偏波LDモジュールにおいて、LD2から出射されたレーザ光は、偏光子5で偏光面を規定され、第1のレンズ6及び第2のレンズ7で集光されて偏波保持光ファイバ3に導入される。偏波保持光ファイバ3は、導入された光の偏波面を維持しながら、他端側に配置された図示しないセンサ手段ま

3

で光を導く。この実施例においては、レーザ光の消光比は、LD出射端面で20dB程度であり、偏光子5を通過することにより40dB程度にまで引き上げられ、更に第1のレンズ6及び第2のレンズ7を通過することにより若干低下するが、30dB程度を確保することができる。

【0008】図2は、本発明の第2の実施例に係る定偏波LDモジュールの構成を示す図である。なお、図2において図1と同一部分には、同一符号を付し、重複する部分の説明は省略する。この実施例では、偏光子11を第1のレンズ6と第2のレンズ7との間の位置に配置している。この偏光子11としては、例えば2mm角で0.5mm厚程度のポーラコア〔商標：コーニング製（金属粒子の配向混入型）〕又はラミポール〔商標：住友セメント製（積層型）〕等が好適である。この実施例によれば、偏光子11が第1のレンズ6よりも光の進行方向の下流位置に設けられているので、偏光子11を介した光は、第2のレンズ7のみを介して偏波保持光ファイバ3に導入される。このため、第1の実施例よりも集光光学系での損失を抑制できるという利点がある。また、例えばケース1を第1のレンズ6と第2のレンズ7との間で分割可能な構成とした場合には、偏光子11の組付けが容易になるという利点がある。

【0009】図3は、本発明の第3の実施例に係る定偏波LDモジュールの構成を示す図である。なお、図3においても図1と同一部分には、同一符号を付し、重複する部分の説明は省略する。この実施例では、偏光子12を第2のレンズ7とフェルルール4との間、即ち偏波保持光ファイバ3の直前に配置している。偏光子12の材質は、上記第2の実施例と同様のものを使用することができる。この実施例によれば、偏光子12が偏波保持光ファイバ3の直前に設けられ、偏光子12を介した光が直接偏波保持光ファイバ3に入射されるので、上記第1及び第2の実施例よりも更に集光光学系での損失を抑制することができる。このため、40dB近い消光比を得ることができる。しかも、この実施例によれば、集光光学系によって十分に集光された光に対して偏光子12を作動させるので、偏光子12自体のサイズも更に小さくす

ることができる。

【0010】図4は、LDの出射端面に偏光子を介挿した場合（図中A）と、介挿しない場合（図中B）の消光比を比較したものである。図に示すように、偏光子を介挿した場合には、偏光子と偏波保持光ファイバとの偏光面が一致した状態では、30dBの消光比が得られているが、偏光子を介挿しない場合には、消光比は20dBに達していない。また、図5は、偏光子を集光光学系の前に介挿した場合（図中C）と、後に介挿した場合（図中D）の消光比を比較したものである。図に示すように、偏光子を集光光学系の後に配置した場合には、40dB近い消光比を得ることができる。

【0011】なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではない。例えば偏光子の材質としては、前述した金属粒子の配向混入型及び積層型の他にも、複屈折型、2色性偏光子等の他のタイプの偏光子を使用するようにしてもよい。また、集光光学系を構成するレンズの位置及び数も前述した例に限定されるものではない。

【0012】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、レーザダイオードと偏波保持光ファイバとの間に偏光面が一致するように偏光子を挿入するようにしたので、従来のものに比べ、消光比を大幅に高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例に係る定偏波LDモジュールの構成を示す断面図である。

【図2】 本発明の第2の実施例に係る定偏波LDモジュールの構成を示す断面図である。

【図3】 本発明の第3の実施例に係る定偏波LDモジュールの構成を示す断面図である。

【図4】 LDの出射端面に偏光子を介挿した場合と介挿しない場合の消光比を比較して示す特性図である。

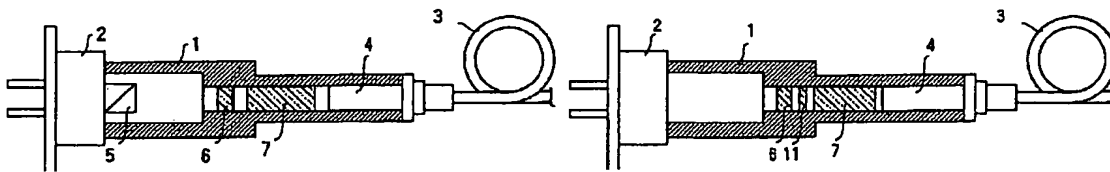
【図5】 偏光子を集光光学系の前に介挿した場合と後に介挿した場合の消光比を比較して示す特性図である。

【符号の説明】

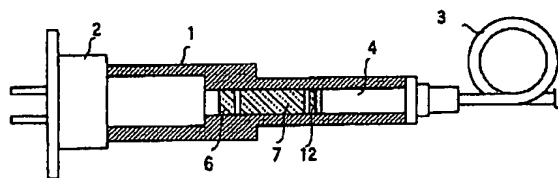
1…ケース、2…レーザダイオード（LD）、3…偏波保持光ファイバ、4…フェルルール、5、11、12…偏光子、6…第1のレンズ、7…第2のレンズ。

【図1】

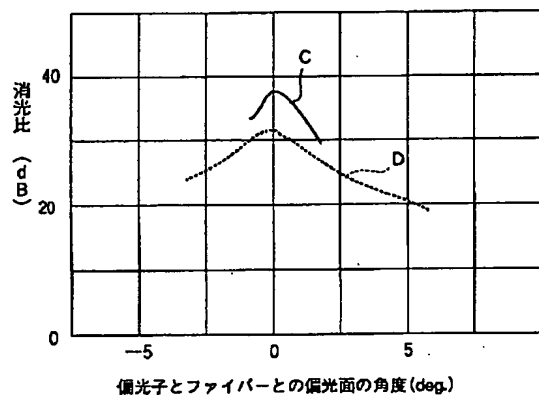
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

